

**PEMBERIAN KOMBINASI PUPUK LIMBAH CAIR BIOGAS  
DENGAN PUPUK KANDANG AYAM PADA BIBIT KELAPA  
SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.) DI PEMBIBITAN UTAMA**

**GIVING OF BIOSLURRY FERTILIZER COMBINATION  
WITH CHICKEN MANURE FERTILIZER IN OIL PALM  
(*Elaeis guineensis* Jacq.) SEEDS IN MAIN NURSERY**

**Ari Luborius<sup>1</sup>, Armaini<sup>2</sup>, Sri Yoseva<sup>2</sup>**

**Departement of Agrotechnology, Faculty of Agriculture, University of Riau**

**ari\_luborius@yahoo.com (085664444490)**

***ABSTRACT***

Good organic material used as fertilizer is bioslurry and chicken manure fertilizer, bioslurry fertilizer will be maximized when combined with chicken manure fertilizer as chicken manure fertilizer has advantages over other animal manures. This research aims to determine the effect of bioslurry fertilizer combination with chicken manure fertilizer and get the best treatment combination in oil palm seed in *main nursery*. This experiment using a Completely Randomized Design (CRD). Consists of 10 treatments and 3 replications combination, in order to obtain 30 units of experiments, each unit consist of 2 plants. The treatments are: P0: bioslurry fertilizer 0 ml with chicken manure fertilizer 0 g, P1: 100 ml with 0 g, P2: 200 ml with 0 g, P3: 300 ml with 0 g, P4: 100 ml with 50 g P5: 200 ml with 50 g, P6: 300 ml with 50 g, P7: 100 ml with 100 g, P8: 200 ml with 100 g, P9: 300 ml with 100 g. Parameter observed were : the seeds height, number of leaves, stump diameter, root volume, root crown ratio and seeds dry weight. The results of research indicated the combination of bioslurry fertilizer application with chicken manure fertilizer real effect on all parameter of seeds height and seeds root volume. Combination of 200 ml biogas fertilizer with 100 g chicken manure fertilizer is the best combination of all parameter.

*Keywords: Bioslurry fertilizer, chicken manure fertilizer, oil palm seed*

**PENDAHULUAN**

Tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan penghasil minyak kelapa sawit (CPO) dan minyak inti kelapa sawit

(PKO), tanaman ini merupakan salah satu tanaman perkebunan yang menjadi sumber utama penghasil devisa non-migas bagi Provinsi Riau.

Prospek komoditi minyak kelapa sawit dalam perdagangan minyak nabati dunia telah mendorong pemerintah Provinsi Riau untuk terus memacu peningkatan produksi CPO di Indonesia.

Provinsi Riau merupakan daerah yang memiliki perkebunan yang cukup luas, karena didukung oleh topografi tanah yang cenderung datar dan beriklim basah. Badan Pusat Statistik Riau (2012) mencatat luas areal perkebunan kelapa sawit pada tahun 2012 mencapai 2.372.402 hektar, dari luas areal lahan tersebut tercatat luas areal tanaman tua rusak mencapai 10.247 hektar. Dapat diperkirakan jika dalam satu hektar terdapat 136 tanaman, maka bibit yang dibutuhkan untuk menggantikan tanaman tua sebanyak 1.393.592 bibit.

Meningkatnya pengembangan dan peremajaan perkebunan kelapa sawit di Indonesia khususnya di Provinsi Riau menyebabkan kebutuhan bibit yang berkualitas akan meningkat, namun bibit yang berkualitas belum banyak tersedia khususnya untuk petani kelapa sawit. Upaya mendapatkan bibit yang baik dan berkualitas perlu memperhatikan media pertumbuhan yang digunakan pada pembibitan. Media pembibitan kelapa sawit pada umumnya terdiri dari tanah lapisan atas (*top soil*) yang dicampur dengan pasir maupun bahan organik, namun media pembibitan kelapa sawit juga perlu tambahan unsur hara yaitu dengan pemberian pupuk.

Pemupukan kelapa sawit dapat dilakukan dengan menggunakan pupuk organik maupun pupuk anorganik. Menurut Kamal (2008) pupuk organik adalah pupuk yang tersusun dari materi

makhluk hidup, seperti pelapukan sisa-sisa tanaman, hewan dan manusia. Pupuk organik memiliki peranan penting dalam menentukan kemampuan tanah untuk mendukung pertumbuhan tanaman, sehingga jika kadar bahan organik tanah menurun, kemampuan tanah dalam mendukung pertumbuhan tanaman juga menurun.

Bahan organik yang baik digunakan sebagai pupuk adalah limbah cair biogas dan pupuk kandang ayam. Limbah cair biogas dikelompokkan sebagai pupuk organik karena seluruh bahan penyusunnya berasal dari bahan organik yaitu kotoran ternak yang telah terfermentasi, hal ini menjadikan pupuk limbah cair biogas sangat baik untuk menyuburkan lahan dan meningkatkan produksi tanaman budidaya.

Pupuk kandang ayam memiliki kelebihan yang tidak dimiliki oleh pupuk buatan, kelebihan tersebut adalah kandungan haranya sangat lengkap, pupuk kandang ayam juga berperan didalam menambah kadar humus tanah dan dapat mendorong kehidupan mikroba pengurai tanah, serta pupuk kandang ayam mengandung unsur nitrogen tiga kali lebih banyak dibandingkan pupuk kandang lainnya, untuk tanah di Indonesia dosis yang dianjurkan dalam menggunakan pupuk kandang ayam adalah 10 – 20 ton/ha (Murbandono, 2001). Lingga (2005) juga menyatakan bahwa untuk tanah di Indonesia dosis yang diberikan pada umumnya 20 ton/ha. Hasil penelitian Masrizal (2003), pemberian pupuk kandang ayam dengan dosis 150 g/polybag (30 ton/ha) berpengaruh positif pada semua parameter pertumbuhan bibit kelapa sawit di *main nursery*.

Penggunaan pupuk limbah cair biogas akan maksimal jika dikombinasikan dengan pupuk kandang ayam karena pupuk kandang ayam memiliki keunggulan dibanding pupuk kandang lainnya, sehingga penggunaan pupuk kandang ayam tersebut dapat melengkapi kekurangan pupuk limbah cair biogas. Permasalahan yang dihadapi sampai saat ini yaitu belum diketahui berapa dosis pupuk limbah cair biogas yang berdampak baik terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *main nursery*.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kombinasi pupuk limbah cair biogas dengan pupuk kandang ayam serta mendapatkan kombinasi perlakuan yang terbaik untuk pertumbuhan bibit kelapa sawit di *main nursery*.

## **BAHAN DAN METODE**

Penelitian ini telah dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Riau Kampus Bina Widya Km 12,5 Kelurahan Simpang Baru Kecamatan Tampan Pekanbaru. Penelitian ini dilaksanakan selama 4 bulan dari bulan Mei 2014 sampai Agustus 2014.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah bibit kelapa sawit persilangan Dura × Psifera varietas Tenera berumur 3 bulan, pupuk kandang ayam, air, pupuk limbah cair biogas (kotoran sapi) yang diambil dari Desa Kerinci kiri, Kecamatan Kerinci kanan, Kabupaten Siak, Provinsi Riau,

## **HASIL DAN PEMBAHASAN Pertambahan Tinggi Bibit**

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian berbagai dosis pupuk limbah cair

pupuk NPK, tanah tanah lapisan atas (*top soil*) yang diambil secara komposit dari permukaan tanah sampai kedalaman 20 cm.

Alat yang digunakan adalah cangkul, ayakan, *polybag* hitam ukuran 40 cm × 35 cm, amplop, palu, paku, timbangan digital, timbangan biasa, alat ukur, gembor, tali plastik, kayu, parang, oven, plastik, pisau, hektar, gelas ukur, ember, *sprayer*, blender, saringan, botol ukuran 1500 ml dan alat tulis.

Penelitian ini dilaksanakan secara eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 10 perlakuan kombinasi pupuk limbah cair biogas dan pupuk kandang ayam. Setiap perlakuan diulang 3 kali, sehingga diperoleh 30 satuan percobaan. Masing-masing satuan percobaan terdapat 2 bibit sehingga jumlah bibit keseluruhannya adalah 60 bibit.

Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan Sidik Ragam. Hasil analisis sidik ragam dilanjutkan dengan Uji *Duncans New Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf 5%.

Pemeliharaan yang dilakukan selama penelitian yaitu penyiraman, penyiangan, dan pengendalian hama dan penyakit. Parameter yang diamati adalah pertambahan tinggi bibit (cm), pertambahan diameter bonggol (cm), pertambahan jumlah daun (helai), volume akar (ml), ratio tajuk akar (g) dan berat kering bibit (g).

biogas dengan pupuk kandang ayam memberikan pengaruh tidak nyata terhadap pertambahan tinggi bibit kelapa sawit. Data hasil uji lanjut

DNMRT pada taraf 5% ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Pertambahan tinggi (cm) bibit kelapa sawit D x P umur 6 bulan pada perlakuan kombinasi pupuk limbah cair biogas dengan pupuk kandang ayam.

Perlakuan	Pertambahan Tinggi Bibit (cm)	
B2K2 ( 200 ml LCB + 100 g PKA)	21.90	a
B3K2 ( 300 ml LCB + 100 g PKA)	21.70	a
B1K2 ( 100 ml LCB + 100 g PKA)	21.40	a
B3K0 ( 300 ml LCB + 0 g PKA)	20.37	a
B3K1 ( 300 ml LCB + 50 g PKA)	19.80	a
B1K1 ( 100 ml LCB + 50 g PKA )	19.58	a
B1K0 ( 100 ml LCB + 0 g PKA)	19.25	a
B2K1 ( 200 ml LCB + 50 g PKA)	17.38	a
B0K0 ( 0 ml LCB + 0 g PKA)	16.60	a
B2K0 ( 200 ml LCB + 0 g PKA)	16.22	a

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji lanjut DNMRT pada taraf 5%.

Pada Tabel 1 dapat dilihat bahwa pertambahan tinggi bibit pada perlakuan kombinasi 200 ml pupuk limbah cair biogas dengan 100 g pupuk kandang ayam menunjukkan kecenderungan pertambahan tinggi bibit tertinggi meskipun tidak berbeda nyata terhadap perlakuan lainnya yaitu sebesar 21.90 cm, perbedaan tinggi perlakuan tersebut bila dibandingkan dengan perlakuan 0 ml pupuk limbah cair biogas dengan 0 g pupuk kandang ayam yaitu sebesar 31.9 %.

Dibandingkan dengan perlakuan dosis tertinggi yakni kombinasi 300 ml dengan 100 g pupuk kandang ayam pertambahan tinggi bibit cenderung menurun, diduga unsur hara pada dosis 300 ml pupuk limbah cair biogas dengan 100 g pupuk kandang ayam tidak dapat dimanfaatkan secara maksimal oleh tanaman, karena tanaman memiliki batas jenuh dalam penyerapan unsur hara dan nitrogen yang terkandung dalam pupuk maupun medium lebih mudah hilang dari pupuk lain.

Pada pengamatan pertambahan tinggi bibit, kombinasi perlakuan limbah cair biogas 200 ml dengan pupuk kandang ayam 100 g menghasilkan tinggi bibit lebih dari 44 cm, sementara tinggi bibit menurut standar pertumbuhan yaitu 35,90 cm. Hal ini menunjukkan bahwa tinggi bibit di akhir penelitian sudah melebihi standar pertumbuhan bibit kelapa sawit. Tabel uji lanjut menunjukkan berbeda tidak nyata, walaupun tinggi bibit sudah mencapai standar pertumbuhan bibit kelapa sawit, hal ini karena kandungan unsur hara di lahan penelitian sudah tinggi yakni N (0,52%), P (0,15%), dan K (0,58%). Jadi penambahan unsur hara pada media tidak memberikan perbedaan yang nyata bagi tinggi bibit kelapa sawit tersebut karena kandungan unsur hara yang tersedia pada media tumbuh sudah tinggi.

Nitrogen mempunyai peranan yang sangat penting untuk pertumbuhan bibit kelapa sawit dan khususnya pertumbuhan batang yang memacu pertumbuhan tinggi bibit

kelapa sawit. Sarief (1986) menyatakan bahwa pertumbuhan tinggi tanaman terjadi akibat adanya proses pembelahan sel yang akan berjalan cepat dengan adanya ketersediaan nitrogen yang cukup.

Menurut Nyakpa dkk (1988) proses pertumbuhan bibit kelapa sawit didahului dengan peningkatan jumlah sel daun dan pembesaran ukuran. Pada proses ini membutuhkan sintesis protein, dan unsur nitrogen merupakan senyawa yang sangat penting dalam pembentukan asam amino, protein, klorofil, dan berperan didalam pembentukan sel-sel baru. Tanaman

tidak dapat melakukan proses metabolisme jika kekurangan nitrogen untuk membentuk bahan-bahan tersebut.

Tanaman yang tumbuh harus mengandung nitrogen dalam membentuk sel-sel baru. Unsur nitrogen juga menentukan pada fase vegetatif terutama batang dan daun yang mengakibatkan cepatnya pertumbuhan tinggi bibit kelapa sawit, selain unsur nitrogen, kalium juga berperan didalam pertumbuhan tinggi bibit kelapa sawit karena unsur hara kalium membantu metabolisme karbohidrat dan mempercepat pertumbuhan jaringan meristematik.

### **Pertambahan Jumlah Daun (helai)**

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian berbagai dosis pupuk limbah cair biogas dengan pupuk kandang ayam memberikan pengaruh nyata terhadap pertumbuhan jumlah daun bibit kelapa sawit. Data hasil uji lanjut DNMRT pada taraf 5% ditampilkan pada Tabel 2.

Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa perlakuan kombinasi pupuk limbah cair biogas 200 – 300 ml dengan 50 – 100 g pupuk kandang ayam menunjukkan jumlah daun terbanyak dibanding perlakuan lainnya, namun dengan meningkatkan dosis perlakuan hingga 300 ml pupuk limbah cair biogas dengan 100 g pupuk kandang ayam pertumbuhan jumlah daun cenderung menurun.

Diduga bahwa dosis 200 ml pupuk limbah cair biogas dengan 100 g pupuk kandang ayam sudah mencukupi kebutuhan hara tanaman, dosis tersebut juga menunjukkan

pertambahan jumlah daun tertinggi dibandingkan perlakuan 0 ml pupuk limbah cair biogas dengan 0 g pupuk kandang ayam yakni dengan perbedaan sebesar 55.8 %.

Dapat dilihat bahwa pertumbuhan jumlah daun telah memenuhi standar pertumbuhan bibit kelapa sawit yaitu 9 helai, hal ini disebabkan karena peranan nitrogen dari pupuk limbah cair biogas dan pupuk kandang ayam sudah mampu menyediakan kebutuhan hara bibit kelapa sawit. Kandungan nitrogen dari pupuk limbah cair biogas adalah sebesar 2,92 % dan kandungan nitrogen pada pupuk kandang ayam adalah sebesar 1 %.

Proses pembentukan daun tidak terlepas dari peranan unsur hara seperti nitrogen yang terdapat pada medium tanah dan dalam kondisi yang tersedia bagi tanaman (Nyakpa dkk, 1988).

Tabel 2. Pertambahan jumlah daun (helai) bibit kelapa sawit D x P umur 6 bulan pada perlakuan kombinasi pupuk limbah cair biogas dengan pupuk kandang ayam.

Perlakuan	Pertambahan Jumlah Daun (helai)	
B2K2 ( 200 ml LCB + 100 g PKA)	6.70	a
B3K1 ( 300 ml LCB + 50 g PKA)	6.00	a
B3K2 ( 300 ml LCB + 100 g PKA)	5.70	abc
B2K1 ( 200 ml LCB + 50 g PKA)	5.70	abc
B3K0 ( 300 ml LCB + 0 g PKA)	5.30	bcd
B1K2 ( 100 ml LCB + 100 g PKA)	5.00	bcd
B1K0 ( 100 ml LCB + 0 g PKA)	5.00	bcd
B1K1 ( 100 ml LCB + 50 g PKA )	4.70	cd
B2K0 ( 200 ml LCB + 0 g PKA)	4.70	cd
B0K0 ( 0 ml LCB + 0 g PKA)	4.30	d

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji lanjut DNMRT pada taraf 5%.

Secara umum apabila tanaman kekurangan unsur hara, maka akan mengganggu kegiatan metabolisme tanaman sehingga proses pembentukan daun akan terhambat karena sel-sel baru tidak dapat berkembang. Lakitan (2007) menyatakan bahwa tanaman yang tidak mendapatkan tambahan nitrogen akan tumbuh kerdil serta daun yang terbentuk juga lebih kecil, tipis dan jumlahnya akan sedikit, sedangkan tanaman yang mendapat tambahan unsur nitrogen maka daun yang terbentuk akan lebih banyak dan lebar.

Hakim dkk (1986) menyatakan bahwa nitrogen berperan dalam pembentukan sel-sel klorofil, dimana klorofil berguna dalam proses fotosintesis sehingga akan terjadi pembentukan energi yang diperlukan untuk aktifitas pembelahan, pembesaran, dan pemanjangan sel. Kandungan nitrogen yang terdapat di dalam tanah akan dimanfaatkan oleh bibit kelapa sawit saat pembelahan sel.

#### **Pertambahan Diameter Bonggol (cm)**

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian berbagai dosis pupuk limbah cair

biogas dengan pupuk kandang ayam memberikan pengaruh nyata terhadap diameter bonggol bibit kelapa sawit. Data hasil uji lanjut DNMRT pada taraf 5% ditampilkan pada Tabel 3.

Pada Tabel 3 dapat dilihat bahwa perlakuan 100 sampai 300 ml pupuk limbah cair biogas yang diikuti dengan 50 sampai 100 g pupuk kandang ayam menunjukkan perlakuan terbaik dibandingkan dengan perlakuan lainnya, namun terlihat pada perlakuan 300 ml pupuk limbah cair biogas yang diikuti 100 g pupuk kandang ayam yang merupakan perlakuan tertinggi justru menunjukkan pertambahan diameter bonggol cenderung menurun. Hal ini diduga karena kebutuhan unsur hara bibit kelapa sawit sudah terpenuhi dengan pemberian dosis 200 ml pupuk limbah cair biogas yang diikuti dengan 100 g pupuk kandang ayam, oleh karena itu tidak perlu dilakukan penambahan dosis lagi.

Kandungan kalium dari pupuk limbah cair biogas sebesar 0,26 % dan kandungan kalium dari pupuk kandang ayam sebesar 0,4 % dari dosis yang diberikan sudah mampu menyediakan kebutuhan hara bibit kelapa sawit. Diameter bonggol



pada dosis 200 ml limbah cair biogas dengan 100 g pupuk kandang ayam mencapai 2,70 cm, dimana perlakuan tersebut sudah memenuhi standar

pertumbuhan diameter bonggol bibit kelapa sawit yaitu sebesar 1,80 cm.

Pertambahan diameter bonggol erat kaitannya dengan jumlah unsur hara yang diberikan.

Tabel 3. Pertambahan diameter bonggol (cm) bibit kelapa sawit D x P umur 6 bulan pada perlakuan kombinasi pupuk limbah cair biogas dengan pupuk kandang ayam.

Perlakuan	Pertambahan Diameter Bonggol (cm)	
B2K2 ( 200 ml LCB + 100 g PKA)	2.42	a
B1K2 ( 100 ml LCB + 100 g PKA)	2.16	ab
B3K1 ( 300 ml LCB + 50 g PKA)	2.11	ab
B3K2 ( 300 ml LCB + 100 g PKA)	2.11	ab
B2K1 ( 200 ml LCB + 50 g PKA)	2.09	ab
B1K1 ( 100 ml LCB + 50 g PKA )	2.05	ab
B1K0 ( 100 ml LCB + 0 g PKA)	1.95	bc
B2K0 ( 200 ml LCB + 0 g PKA)	1.86	bc
B3K0 ( 300 ml LCB + 0 g PKA)	1.83	bc
B0K0 ( 0 ml LCB + 0 g PKA)	1.53	c

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji lanjut DNMRT pada taraf 5%.

Leiwakabessy (1988) menyatakan bahwa unsur kalium sangat berperan didalam meningkatkan diameter bonggol tanaman, khususnya dalam peranannya sebagai jaringan yang menghubungkan akar dan daun pada proses unsur hara. Tersedianya unsur kalium pada medium maka pembentukan karbohidrat akan berjalan dengan baik dan translokasi pati ke batang bibit kelapa sawit akan semakin lancar. Menurut Jumin (2002) batang merupakan daerah akumulasi pertumbuhan tanaman yang lebih muda sehingga dengan adanya unsur hara yang dapat mendorong pertumbuhan vegetatif tanaman, diantaranya pembentukan klorofil pada daun sehingga akan memacu laju fotosintesis maka fotosintat yang dihasilkan dapat didistribusikan ke bagian batang sehingga diameter batang menjadi membesar.

#### Volume Akar (ml)

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian berbagai dosis pupuk limbah cair biogas dengan pupuk kandang ayam memberikan pengaruh tidak nyata terhadap volume akar bibit kelapa sawit. Data hasil uji lanjut DNMRT pada taraf 5% ditampilkan pada Tabel 4.

Pada Tabel 4 dapat dilihat bahwa volume akar pada perlakuan pemberian kombinasi 200 ml pupuk limbah cair biogas dengan 100 g pupuk kandang ayam merupakan kecenderungan volume akar tertinggi meskipun berbeda tidak nyata dengan perlakuan lainnya, namun pada perlakuan dosis tertinggi yakni 300 ml pupuk limbah cair biogas dengan 100 g pupuk kandang ayam volume akar cenderung menurun.

Tabel 4. Volume akar (ml) bibit kelapa sawit D x P umur 6 bulan pada perlakuan kombinasi pupuk limbah cair biogas dengan pupuk kandang ayam.

Perlakuan	Volume Akar (ml)	
B2K2 ( 200 ml LCB + 100 g PKA)	48.33	a
B1K2 ( 100 ml LCB + 100 g PKA)	39.67	a
B3K2 ( 300 ml LCB + 100 g PKA)	37.33	a
B3K0 ( 300 ml LCB + 0 g PKA)	36.67	a
B1K0 ( 100 ml LCB + 0 g PKA)	35.33	a
B3K1 ( 300 ml LCB + 50 g PKA)	34.67	a
B2K1 ( 200 ml LCB + 50 g PKA)	32.67	a
B2K0 ( 200 ml LCB + 0 g PKA)	30.67	a
B0K0 ( 0 ml LCB + 0 g PKA)	25.33	a
B1K1 ( 100 ml LCB + 50 g PKA )	24.00	a

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji lanjut DNMRT pada taraf 5%.

Hal ini diduga karena pemberian dosis 200 ml pupuk limbah cair biogas dengan 100 g pupuk kandang ayam sudah mampu mencukupi kebutuhan unsur hara bibit kelapa sawit tersebut sehingga tidak perlu dilakukan peningkatan dosis pupuk lagi.

Volume akar merupakan faktor penting dalam pertumbuhan tanaman yang mencerminkan kemampuan tanaman dalam menyerap unsur hara serta metabolisme yang terjadi pada tanaman. Lakitan, (2007) menyatakan sebagian besar unsur yang dibutuhkan tanaman diserap dari larutan tanah melalui akar, kecuali karbon dan oksigen yang diserap dari udara melalui daun.

Pertumbuhan perakaran tanaman dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya unsur hara dan air. Menurut Lakitan (2007), sistem perakaran tanaman dapat dipengaruhi oleh kondisi tanah atau media tumbuh tanaman. Faktor yang mempengaruhi pola penyebaran akar antara lain adalah suhu, aerasi, ketersediaan air dan unsur hara.

Menurut Lingga (2005), pemberian unsur hara melalui pupuk pada batas tertentu dapat memberikan pengaruh yang nyata, tetapi pemberian terlalu sedikit tidak memberikan pengaruh, sedangkan pemberian yang terlalu banyak dapat menyebabkan terjadinya keracunan.

Volume akar sangat erat kaitannya dengan unsur hara makro seperti nitrogen, fosfor, dan kalium. Kedua bahan jenis pupuk yang diberikan mengandung unsur hara tersebut, kandungan dari pupuk limbah cair biogas adalah K (0,26%), P (0,21%), N (2,92%), C-organik (47,99%), dan C/N (15,77%), sedangkan kandungan dari pupuk kandang ayam adalah H<sub>2</sub>O (55%), N (1%), P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (0,8%), dan K<sub>2</sub>O (0,4%).

Dengan adanya serapan hara yang optimal maka proses metabolisme akan berlangsung dengan baik dan masing-masing unsur berkontribusi sesuai perannya. Sarief (1986) menyatakan bahwa unsur nitrogen yang diserap tanaman berperan dalam menunjang pertumbuhan vegetatif tanaman seperti akar. Unsur fosfor berperan



dalam membentuk sistem perakaran yang baik. Unsur kalium yang berada pada ujung akar merangsang proses pemanjangan akar.

#### Ratio Tajuk Akar (g)

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian

Tabel 5. Ratio tajuk akar bibit kelapa sawit D x P umur 6 bulan pada perlakuan kombinasi pupuk limbah cair biogas dengan pupuk kandang ayam.

Perlakuan	Ratio Tajuk Akar (g)	
B2K2 ( 200 ml LCB + 100 g PKA)	2.90	a
B2K0 ( 200 ml LCB + 0 g PKA)	2.58	ab
B3K2 ( 300 ml LCB + 100 g PKA)	2.56	ab
B2K1 ( 200 ml LCB + 50 g PKA)	2.54	ab
B3K1 ( 300 ml LCB + 50 g PKA)	2.45	ab
B1K1 ( 100 ml LCB + 50 g PKA )	2.29	ab
B1K0 ( 100 ml LCB + 0 g PKA)	2.28	ab
B3K0 ( 300 ml LCB + 0 g PKA)	2.15	abc
B1K2 ( 100 ml LCB + 100 g PKA)	2.05	bc
B0K0 ( 0 ml LCB + 0 g PKA)	1.48	c

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji lanjut DNMRT pada taraf 5%.

Pada Tabel 5 dapat dilihat bahwa perlakuan 100 – 300 ml pupuk limbah cair biogas yang diikuti 0 – 100 g pupuk kandang ayam memiliki ratio tajuk akar yang baik, perlakuan terbaik adalah pada perlakuan 200 ml pupuk limbah cair biogas dengan 100 g pupuk kandang ayam, hal ini diduga bahwa ketersediaan hara dan air sudah tercukupi dengan baik sehingga akar tidak memanjang untuk mencari unsur hara dan air. Sejalan dengan berat kering tajuk ternyata pada perlakuan 200 ml pupuk limbah cair biogas dengan 100 g pupuk kandang ayam juga menunjukkan berat kering tertinggi (Tabel 6). Perlakuan terendah dapat dilihat pada tanpa pemberian pupuk, hal ini diduga bahwa unsur hara yang belum tercukupi merupakan faktor utama yang menyebabkan akar memanjang dan ratio tajuk akar menjadi rendah.

berbagai dosis pupuk limbah cair biogas dengan pupuk kandang ayam memberikan pengaruh nyata terhadap ratio tajuk akar bibit kelapa sawit. Data hasil uji lanjut DNMRT pada taraf 5% ditampilkan pada Tabel 5.

Lingga (2005) menyatakan bahwa perkembangan akar sangat dipengaruhi oleh struktur tanah, air tanah, dan drainase di dalam tanah yang keadaannya sangat tergantung pada bahan organik tanah, oleh karena itu kombinasi perlakuan 200 ml pupuk limbah cair biogas dengan 100 g pupuk kandang ayam merupakan pertumbuhan tajuk bibit dan akar terbaik, diduga dengan tingginya dosis pupuk kandang ayam yang diberikan berpengaruh baik terhadap sifat fisik, kimia, dan biologi tanah sehingga akan mempengaruhi pertumbuhan bibit. Pada perlakuan tersebut pertumbuhan tajuk berperan tiga kali pertumbuhan akar, ratio ini dianggap cukup layak untuk pertumbuhan tanaman (Gardner dkk, 1991).

Jumin (2002) menyatakan bahwa tingginya pertumbuhan vegetatif tanaman tidak terlepas dari ketersediaan unsur hara di dalam

tanah. Ketersediaan unsur hara akan menentukan produksi berat kering tanaman yang merupakan hasil dari tiga proses yaitu proses penumpukan asimilat melalui proses fotosintesis, respirasi dan akumulasi senyawa organik.

#### Berat Kering Bibit (g)

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian berbagai dosis pupuk limbah cair biogas dengan pupuk kandang ayam memberikan pengaruh nyata terhadap berat kering bibit kelapa sawit. Data hasil uji lanjut DNMRT pada taraf 5% ditampilkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Berat kering bibit kelapa sawit D x P umur 6 bulan pada perlakuan kombinasi pupuk limbah cair biogas dengan pupuk kandang ayam.

Perlakuan	Berat Kering Bibit (g)	
B2K2 ( 200 ml LCB + 100 g PKA)	27.19	a
B3K2 ( 300 ml LCB + 100 g PKA)	22.24	b
B1K0 ( 100 ml LCB + 0 g PKA)	20.15	bc
B3K0 ( 300 ml LCB + 0 g PKA)	20.04	bc
B1K2 ( 100 ml LCB + 100 g PKA)	19.81	bc
B3K1 ( 300 ml LCB + 50 g PKA)	19.60	bc
B0K0 ( 0 ml LCB + 0 g PKA)	17.89	bc
B2K1 ( 200 ml LCB + 50 g PKA)	17.81	bc
B2K0 ( 200 ml LCB + 0 g PKA)	16.76	c
B1K1 ( 100 ml LCB + 50 g PKA )	16.56	c

Ket: Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji lanjut DNMRT pada taraf 5%.

Pada tabel 6 dapat dilihat bahwa kombinasi dosis 200 ml pupuk limbah cair biogas dengan 100 g pupuk kandang ayam menunjukkan berat kering bibit terbaik dan berbeda nyata dengan semua perlakuan kombinasi dosis pupuk lainnya, hal ini diduga karena pada dosis tersebut sudah mampu memenuhi kebutuhan unsur hara bibit kelapa sawit. Dosis tertinggi yakni kombinasi dosis 300 ml pupuk limbah cair biogas dengan 100 g pupuk kandang ayam lebih rendah dibandingkan dosis 200 ml pupuk limbah cair biogas dengan 100 g pupuk kandang ayam, hal ini diduga unsur hara pada dosis 300 ml pupuk limbah cair biogas dengan 100 g pupuk kandang ayam tidak dapat dimanfaatkan secara maksimal oleh tanaman, karena tanaman memiliki

batas jenuh dalam penyerapan unsur hara.

Menurut Prawiranata, dkk (1995), tanaman akan tumbuh subur jika unsur hara yang dibutuhkan tanaman tersedia dalam jumlah yang cukup dan dapat diserap oleh tanaman. Lakitan (2007) menyatakan berat kering merupakan akumulasi senyawa organik yang dihasilkan oleh sintesis senyawa organik terutama air dan karbohidrat yang tergantung pada laju fotosintesis tanaman tersebut, sedangkan fotosintesis dipengaruhi oleh kecepatan penyerapan unsur hara di dalam tanaman melalui akar.

Nyakpa, dkk (1988) menyatakan bahwa pertumbuhan tanaman dicirikan dengan pertambahan berat kering tanaman. Ketersediaan hara yang optimal bagi

tanaman akan diikuti oleh peningkatan aktifitas fotosintesis yang menghasilkan asimilat yang mendukung berat kering tanaman. Tinggi rendahnya berat kering bibit tergantung pada banyak sedikitnya serapan unsur hara yang berlangsung selama proses pertumbuhan tanaman.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan:

- Kombinasi pemberian pupuk limbah cair biogas dengan pupuk kandang ayam berpengaruh nyata pada parameter jumlah daun, diameter bonggol, ratio tajuk akar, dan berat kering bibit, namun tidak berpengaruh nyata pada parameter tinggi bibit dan volume akar bibit kelapa sawit.
- Pemberian kombinasi dosis 200 ml pupuk limbah cair biogas dengan 100 g pupuk kandang ayam merupakan kombinasi perlakuan terbaik pada semua parameter yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, diameter bonggol, volume akar, ratio tajuk akar, dan berat kering bibit.

### Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, untuk mendapatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit yang terbaik disarankan memberikan kombinasi dosis 200 ml pupuk limbah cair biogas dengan 100 g pupuk kandang ayam/*polybag*.

## DAFTAR PUSTAKA

Badan Pusat Statistik Provinsi Riau, 2012. Data BPS Provinsi

Riau (2012) Pekanbaru Riau <http://albiakandripenyusahasukses.blogspot.com>. Diakses pada tanggal 19 Desember 2013.

Gardner, F.P., R.B. Peace dan R.L. Mitchell. 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya (Edisi Terjemahan oleh Herawati Susilo dan Subiyanto) Jakarta: Universitas Indonesia Press 428.

Hakim, N., M.Y. Nyakpa., A.M. Lubis., S.G. Nugroho., M.R. Saul., M.A. Diha., Goban Hong., H. Bailey. 1986. "Dasar-dasar Ilmu Tanah". Universitas Lampung.

Jumin, H.B. 2002. Dasar-Dasar Agronomi. Rajawali. Jakarta.

Kamal, 2008. Pupuk Organik Cair. <http://www.kamal.blogspot.com>. Diakses tanggal 9 April 2013.

Lakitan, B. 1993, Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan. Grafindo Persada. Jakarta.

Lakitan, B. 2007. Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman. Grafindo Persada. Jakarta.

Leiwakabessy, F.M. 1988. Kesuburan Tanah Jurusan Ilmu Tanah. Fakultas Pertanian IPB. Bogor.

Lingga, P. 2005. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya. Jakarta.

Masrizal. 2003. Pemberian Pupuk Kandang Ayam dan Urine

- Sapi Pada Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Di Main Nursery. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Riau, Pekanbaru.
- Murbandono, L. 2001. Membuat Kompos. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Nyakpa, M.Y., N. Hakim, A.M. Lubis, M.A. Lubis, M.A. Pulung, G.B. Hong, A.G. Amrah, A.Musnawar. 1988. Kesuburan Tanah. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Prawiranata, W, S. Harran P.Tjandronegoro. 1995. Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan II. Pertanian IPB. Bogor .
- Sarief, E.S. 1986. Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian. Pustaka Buana. Bandung.